

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-046925

(43)Date of publication of application : 16.02.1996

(51)Int.Cl.

H04N 7/01

H03M 7/36

H04N 9/78

(21)Application number : 06-174213

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 26.07.1994

(72)Inventor : HIROSE YOICHI

NAKAI SEIJI

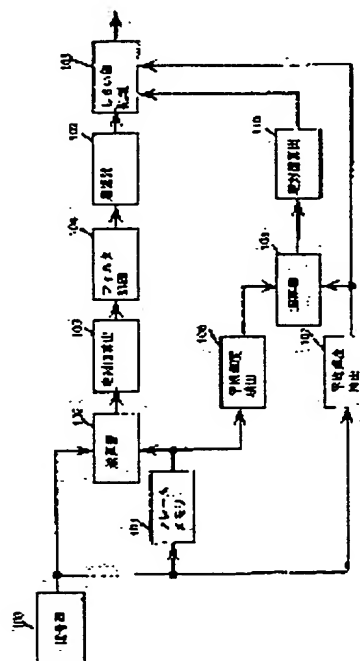
SEDO KOJI

(54) MOTION DETECTION CIRCUIT FOR PICTURE SIGNAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a motion detection circuit which can generate a highly precise motion detection signal for a picture having the change of brightness in a time base when viewed by a whole screen and having a part different in brightness in the same screen on motion detection based on a frame differential signal.

CONSTITUTION: A threshold processor 105 compares the inputted frame differential signal and a threshold and outputs still/motion detection signals. An average luminance detector 106, a subtracter 108 and an absolute value calculator 110 detect one frame difference of average luminance and adaptively and variably control the threshold based on average luminance and one frame difference.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-46925

(43) 公開日 平成8年(1996)2月16日

| (51) Int.Cl. ⁸ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|---------|-----|--------|
| H 0 4 N 7/01 | | G | | |
| H 0 3 M 7/36 | | 9382-5K | | |
| H 0 4 N 9/78 | | Z | | |

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 9 頁)

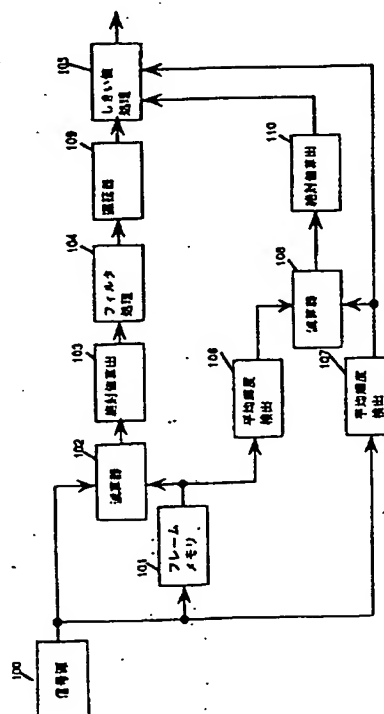
| | | | |
|-----------|-----------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願平6-174213 | (71) 出願人 | 000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地 |
| (22) 出願日 | 平成6年(1994)7月26日 | (72) 発明者 | 広瀬 洋一 横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下 通信工業株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 中井 誠治 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 瀬藤 幸児 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内 |
| | | (74) 代理人 | 弁理士 岡田 和秀 |

(54) 【発明の名称】 画像信号の動き検出回路

(57) 【要約】

【目的】 フレーム差分信号を基にした動き検出において画面全体でみて時間方向に明るさの変化のある画像や、同一画面内で明るさの異なる部分を有する画像に対しても精度の高い動き検出信号を生成できる動き検出回路を提供する。

【構成】 しきい値処理器105は入力されたフレーム差分信号としきい値を比較して静/動の動き検出信号を出力する。平均輝度検出器107によって現画面の平均輝度を検出し、また、平均輝度検出器106と減算器108と絶対値算出器110によって平均輝度の1フレーム差分を検出し、これら平均輝度やその1フレーム差分に基づいて前記しきい値を適応的に可変制御する。



号をしきい値と比較してその結果を動き検出信号として出力するしきい値処理手段と、

画像信号の画面全体の平均輝度を検出する手段と、
画像信号を複数のブロックに分割してそのブロックごとに前記フレーム差分信号の平均を検出する手段とを有し、

前記平均輝度の検出手段の出力と前記ブロックごとのフレーム差分信号の平均の検出手段の出力との2つの出力に基づいて前記しきい値処理手段のしきい値を適応的に切り換えるように構成してあることを特徴とする画像信号の動き検出回路。

【請求項12】 入力される画像信号のフレーム差分信号をしきい値と比較してその結果を動き検出信号として出力するしきい値処理手段と、

画像信号を複数のブロックに分割してそのブロックごとに平均輝度を検出する手段と、

前記フレーム差分信号の平均を検出する手段とを有し、
前記ブロックごとの平均輝度の検出手段の出力と前記フレーム差分信号の平均の検出手段の出力との2つの出力に基づいて前記しきい値処理手段のしきい値を適応的に切り換えるように構成してあることを特徴とする画像信号の動き検出回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、デジタル化した画像信号により動き適応型信号処理回路を制御するための動き検出信号を生成する画像信号の動き検出回路に関するものである。

【0002】詳しくは、フレーム差分信号を基にしてこれをしきい値と比較することにより動き検出信号を生成するに際して、そのしきい値を画像の明るさによって適応的に切り換えて動き検出信号を生成するようにした画像信号の動き検出回路に関する。

【0003】

【従来の技術】一般的に、現行のカラーテレビジョンの画像信号より画像の動きの検出を行い、その検出された動き検出信号の制御によって動き画像と静止画像とで信号処理を切り換える動き適応処理を行って、画質を向上させる。主な動き適応処理には、動き適応YC分離と動き適応走査線補間があり、両者とも画質改善に効果がある。

【0004】ここで、動き適応YC分離とは、画像の動きが小さい場合は、Y信号（輝度信号）をフレーム間の和をとることで分離し、C信号（クロマ信号）をフレーム間の差をとり分離を行うことで、完全にY成分とC成分を分離し、クロスカラーやクロスルミナンス等の成分を取り除くことができる処理のことである。また、画像の動きが大きい場合は、フィールド内処理でYC分離を行う適応処理をしている。

【0005】動き適応走査線補間とは、インターレース

信号の画像をノンインターレース信号の画像に変換するために補間走査線を生成する際に、画像の動きの小さい場合はフィールド間で補間を行い、画像の動きの大きい場合はフィールド内で補間を行う処理のことである。

【0006】このような信号処理を行うための動き検出信号を生成する従来の動き検出回路の例をブロック図として図5に示す。信号源500から出力された画像信号は、フレームメモリ501と減算器502に入力される。減算器502では、信号源500からの現画像の信号とフレームメモリ501からの1フレーム前の信号との差分であるフレーム差分信号を生成し、絶対値算出器503ではフレーム差分信号の絶対値処理を行う。絶対値算出器503から出力されるフレーム差分信号の絶対値はフィルタ処理器504に入力され、検出漏れや誤検出を防ぐために時空間方向にフィルタリング処理され、しきい値処理器505に入力される。しきい値処理器505では、入力されてきた信号（フレーム差分信号の絶対値）と固定された値のしきい値との比較が行われ、つまり静／動の判定が行われ、その結果として動き検出信号が出力される。

【0007】この動き検出回路においては、画面全体でみて時間方向に一定の明るさの場合は精度の高い動き検出信号を出力することができる。しかし、例えば昼間から夜に変わる場面や照明のON/OFFの場面などでは動き検出精度が低下する。すなわち、背景と動き物体の大きさや動き量が一定であっても、昼間の場面のように明るい場面に比べ夜の場面のように暗い場面では、フレーム差分信号の絶対値の大きさが小さくなるために、しきい値処理器505で設定するしきい値が明るい場面用に固定してあるならば暗い場面での動き検出精度が低下し、逆に設定するしきい値が暗い場面用に固定してあるならば明るい場面での動き検出精度が低下することになる。また、照明のON/OFFのように画面全体の明るさが急激に変化する場面では画面全体が動きありと判定されてしまうことになる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】背景と動き物体の大きさや動き量が一定でも、昼間の場面のように明るい場面に比べて夜の場面のように暗い場面におけるフレーム差分信号の絶対値は小さなものになってしまうが、上記したように従来技術においては、フレーム差分信号を基に検出した動き量に対して、固定されたしきい値によるしきい値処理を行うため、画面全体でみて時間方向に明るさが一定でない画像に対しては、正確な動き検出が行えないという問題があった。

【0009】また、照明のON/OFFのように急激な画面全体の明るさの変化のある画像に対し、画面全体を動きありと誤判定してしまう問題があった。

【0010】さらに、固定されたしきい値によるしきい値処理では、同一画面内に明るさの異なる部分を有する

場面、例えば日向の部分と日陰の部分や室内と窓の外のように明るさ異なる場面では、画面内の一部では精度の低い動き検出を行うことになってしまうという問題があった。

【0011】本発明は、このような事情に鑑みて創案されたものであって、フレーム差分信号を基にした動き検出において画面全体でみて時間方向に明るさの変化のある画像や、同一画面内で明るさの異なる部分を有する画像に対しても精度の高い動き検出信号を生成できる動き検出回路を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明に係る画像信号の動き検出回路は、入力される画像信号のフレーム差分信号をしきい値と比較してその結果を動き検出信号として出力するしきい値処理手段と、画像信号の画面全体の平均輝度を検出する手段①、または、画像信号の画面全体の平均輝度の1フレーム差分を検出する手段②、または、前記フレーム差分信号の平均を検出する手段③とを有し、前記いずれかの検出手段の出力に基づいて前記しきい値処理手段のしきい値を適応的に切り換えるように構成してあることを特徴とするものである。

【0013】また、画像信号を複数のブロックに分割してそのブロックごとに、平均輝度や平均輝度の1フレーム差分やフレーム差分信号の平均を検出するように構成してもよい。

【0014】

【作用】検出した平均輝度や平均輝度の1フレーム差分やフレーム差分信号の平均に基づいてしきい値処理手段のしきい値を適応的に切り換えるように構成したので、様々な明るさの画像に対して、また時間方向に画面の明るさの変化がある画像に対して、動き検出精度が低下することのない動き検出信号を生成することが可能となる。

【0015】また、画像信号を複数のブロックに分割してブロックごとに検出することにより、同一画面内で明るさの異なる部分を有する画像に対しても動き検出精度が低下することのない動き検出信号を生成することが可能となる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の画像信号の動き検出回路の実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0017】（第1の実施例）図1は第1の実施例に係る画像信号の動き検出回路の構成を示すブロック図である。図において、100はデジタル化された画像信号を発する信号源、101はその画像信号を1フレーム単位で記憶するフレームメモリ、102は信号源100からの現在の画像信号とフレームメモリ101からの1フレーム前の画像信号との差分をとる減算器、103は減算器102から入力されるフレーム差分信号の絶対値をとる絶対値算出器、104はフィルタ処理器、109は

遅延器、105はフレーム差分信号の絶対値を可変のしきい値と比較してしきい値処理を行うしきい値処理器、106はフレームメモリ101から読み出した1フレーム前の画像信号の平均輝度を検出する第1の平均輝度検出器、107は信号源100から入力した現在の画像信号の平均輝度を検出する第2の平均輝度検出器、108は第2の平均輝度検出器107からの現画面の平均輝度と第1の平均輝度検出器106からの1フレーム前の平均輝度との差分をとる減算器、110は平均輝度の1フレーム差分の絶対値をとる絶対値算出器である。遅延器109は、第1の平均輝度検出器106または第2の平均輝度検出器107と減算器108との遅延分だけフレーム差分信号を遅延させるものである。しきい値処理器105におけるしきい値は、第2の平均輝度検出器107からの現画面の平均輝度と絶対値算出器110からの平均輝度の1フレーム差分とに応じて適応的に変化している。

【0018】信号源100から出力されたデジタルの画像信号は、フレームメモリ101と減算器102に入力される。減算器102では、信号源100からの現画面の画像信号とフレームメモリ101からの1フレーム前の画像信号との差分をとり、フレーム差分信号として絶対値算出器103に出力する。絶対値算出器103ではフレーム差分信号に対して絶対値処理を行い、そのフレーム差分信号の絶対値の信号がフィルタ処理器104に入力されて検出漏れや誤検出を防ぐために時空間方向にフィルタリング処理される。フィルタ処理器104からの出力信号は遅延器109で所定の時間遅延され、しきい値処理器105に入力される。

【0019】信号源100からのデジタルの画像信号は第2の平均輝度検出器107にも入力され、現画面全体の輝度の平均が算出されて減算器108としきい値処理器105に出力される。フレームメモリ101からの画像信号は第1の平均輝度検出器106にも入力され、1フレーム前の画面全体の輝度の平均が算出されて減算器108に出力される。減算器108では現画面の平均輝度の信号と1フレーム前の画面の平均輝度との差分（平均輝度の1フレーム差分）が演算され、絶対値算出器110により絶対値処理が行われる。絶対値算出器110からの平均輝度の1フレーム差分の絶対値はしきい値処理器105に出力される。

【0020】しきい値処理器105では従来例と同様に入力された信号（フレーム差分信号の絶対値）としきい値との比較が行われ、その比較結果を動き検出信号として出力するが、ここでのしきい値は、従来例のように固定値ではなく、第2の平均輝度検出器107から入力した現画面の平均輝度と絶対値算出器110から入力した平均輝度の1フレーム差分とに基づいて値を可変されるようになっている。

【0021】以下、この可変しきい値の設定の仕方につ

いて説明する。

【0022】まず、第2の平均輝度検出器107からの現画面の平均輝度により可変しきい値を設定する制御の仕組みを説明する。動き検出信号の基になるフレーム差分信号の絶対値については、背景と動き物体の大きさや動き量が一定であっても、昼間のように明るい場面に比べて夜の場面のように暗い場面の絶対値は小さなものになってしまう。そこで、現画面の明るさによりしきい値を適応的に変えてやる必要がある。

【0023】図2にしきい値処理器105の出力が静／動の2値出力の場合、すなわち遅延器109の出力に対して可変しきい値が1つの場合の現画面の平均輝度の入力信号による可変しきい値の設定例を示す。図2に示すように、現画面の平均輝度が小さいときすなわち画面全体が暗いときにはしきい値を小さな値に設定し、現画面の平均輝度が大きいときすなわち画面全体が明るいときはしきい値を大きな値に設定する制御を行う。

【0024】次に、絶対値算出器110からの平均輝度の1フレーム差分により可変しきい値を設定する制御の仕組みを説明する。絶対値算出器110からの出力は、画面全体の平均輝度の1フレーム差分の絶対値すなわちフレーム間の画面全体の明るさの変化量である。例えば、室内の場面で照明のON／OFFを行ったとき、従来の動き検出では画面全体を動きありと判定してしまう。そこで、このような誤判定を防ぐために、フレーム間の画面全体の明るさの変化量が大きい場合は、しきい値処理器105の可変しきい値を適応的に制御してやる必要がある。

【0025】図3に画面の明るさの変化量すなわち平均輝度の1フレーム差分による可変しきい値の設定例を示す。図3に示すように、画面の明るさの変化量が大きくなるにつれ、しきい値を大きな値に設定していく制御を行う。このように可変しきい値の制御を行うことにより、照明のON／OFFのような場面においても精度の高い動き検出信号を生成することができる。

【0026】（第2の実施例）次に、第2の実施例に係る画像信号の動き検出回路を説明する。この実施例の構成図は、第1の実施例と同様に図1である。

【0027】上記の第1の実施例では第1の平均輝度検出器106と第2の平均輝度検出器107における平均輝度の検出を画面全体で行って、しきい値処理器105の可変しきい値の設定を1画面単位で制御しているが、第2の実施例においては、1画面をいくつかのブロックに分割し、そのブロックごとに平均輝度を検出して可変しきい値の設定を適応的に制御するようになっている。

【0028】この第2の実施例では、第1の実施例の効果と同様の効果を有し、さらに、1画面内に明るさの異なる部分を有する画像、例えば日向の部分と日陰の部分があるものや室内と窓の外のように明るさが異なる画像に対しても精度の高い動き検出信号を生成することがで

きる。

【0029】（第3の実施例）次に、第3の実施例に係る画像信号の動き検出回路を説明する。図4は第3の実施例の画像信号の動き検出回路の構成を示すブロック図である。図4において、第1の実施例の図1と同じ部分には同一符号を付す。すなわち、100は信号源、101はフレームメモリ、102は減算器、103は絶対値算出器、104はフィルタ処理器、109は遅延器、105はしきい値処理器、107は信号源100からのデジタルの画像信号を入力して画面全体の平均輝度を検出してしきい値処理器105に出力する平均輝度検出器である。そして、111は減算器102の出力であるフレーム差分信号を入力し、画面全体のフレーム差分の平均（平均輝度差）を検出する平均輝度差検出器である。

【0030】平均輝度差検出器111から出力される信号は、第1の実施例の絶対値算出器110の出力と同様な信号である。つまり、平均輝度差検出器111は平均輝度の1フレーム差分を検出して出力していることになる。この平均輝度差検出器111から出力されるフレーム差分の平均の信号はしきい値処理器105に入力され、その可変しきい値の設定を図3に示すように制御する。

【0031】平均輝度検出器107から出力される現画面の平均輝度によってしきい値処理器105の可変しきい値が適応的に設定される点は第1の実施例と同様である。

【0032】この第3の実施例は、第1の実施例と同様に可変しきい値の制御を行うことにより、照明のON／OFFのような場面においても精度の高い動き検出信号を生成することができる。また、この第3の実施例は、図1の構成図における減算器108と絶対値算出器110とを減らした構成であり、第1の実施例に比べて回路規模が小さくてすむという利点がある。

【0033】（第4の実施例）次に、第4の実施例に係る画像信号の動き検出回路を説明する。この実施例の構成図は、第3の実施例と同様に図4である。

【0034】上記の第3の実施例では平均輝度検出器107と平均輝度差検出器111における平均輝度の検出を画面全体で行って、しきい値処理器105の可変しきい値の設定を1画面単位で制御しているが、第4の実施例においては、1画面をいくつかのブロックに分割し、平均輝度検出器107と平均輝度差検出器111とでそのブロックごとに平均輝度を検出して可変しきい値の設定を適応的に制御するようになっている。

【0035】この第4の実施例では、第2の実施例と同様に、第1の実施例の効果と同様の効果を有していることに加え、1画面内に明るさの異なる部分を有する画像、例えば日向の部分と日陰の部分があるものや室内と窓の外のように明るさが異なる画像に対しても精度の高い動き検出信号を生成することができる。また、この第

4の実施例は、図1の構成図における減算器108と絶対値算出器110とを減らした構成であり、第2の実施例に比べて回路規模が小さくてすむという利点がある。

【0036】（第5の実施例）次に、第5の実施例に係る画像信号の動き検出回路を説明する。この実施例の構成図は、第3の実施例と同様に図4である。

【0037】第5の実施例は、平均輝度差検出器111による平均輝度差の検出を画面全体で行うが、平均輝度検出器107による平均輝度の検出はブロック単位で行い、ブロック単位でしきい値処理器105の可変しきい値の設定を制御するものである。

【0038】この第5の実施例では、第4の実施例と同様に、第1の実施例の効果と同様の効果を有していることに加え、1画面内に明るさの異なる部分を有する画像、例えば日向の部分と日陰の部分があるものや室内と窓の外のように明るさが異なる画像に対しても精度の高い動き検出信号を生成することができる。さらに、この第5の実施例は、第4の実施例と同様に図1の構成図における減算器108と絶対値算出器110とを減らした構成となり、第2の実施例に比べて回路規模が小さくてすむという利点がある。

【0039】（第6の実施例）次に、第6の実施例に係る画像信号の動き検出回路を説明する。この実施例の構成図は、第3の実施例と同様に図4である。

【0040】第6の実施例は、平均輝度検出器107による平均輝度の検出を画面全体で行うが、平均輝度差検出器111による平均輝度差の検出はブロック単位で行い、ブロック単位でしきい値処理器105の可変しきい値の設定を制御するものである。

【0041】この第6の実施例では、第3の実施例と同様に、時間方向に画面全体の明るさが変化する画像に対して精度の高い動き検出信号を生成することができ、さらに、図1に示す第1の実施例に比べて回路規模を削減することができる。

【0042】（種々の実施例）平均輝度検出器107が検出した現画面の平均輝度によってしきい値処理器105のしきい値を可変することを①で表し、平均輝度検出器106、減算器108および絶対値算出器110が生成した平均輝度の1フレーム差分によってしきい値を可変することを②で表し、平均輝度差検出器111が検出したフレーム差分信号の平均によってしきい値を可変することを③で表し、また、①、②、③それぞれにつきブロックごとに検出することを①'、②'、③'で表すこととした場合に、次のものが本発明の実施例として含まれる。すなわち、

- ①のみ
- ②のみ

③のみ

①'のみ

②'のみ

③'のみ

①+② (第1の実施例)

①'+②' (第2の実施例)

①+③ (第3の実施例)

①'+③' (第4の実施例)

①'+③ (第5の実施例)

①+③' (第6の実施例)

のそれぞれが本発明の実施例である。これらはその順に請求項1～請求項12に対応している。

【0043】

【発明の効果】検出した平均輝度や平均輝度の1フレーム差分やフレーム差分信号の平均によってしきい値処理手段のしきい値を適応的に可変するように構成したので、様々な明るさの画像に対して、また時間方向に画面の明るさの変化がある画像に対して、精度の高い動き検出信号を生成することができる。

【0044】また、画像信号を複数のブロックに分割してブロックごとに検出することにより、同一画面内で明るさの異なる部分を有する画像に対しても精度の高い動き検出信号を生成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例に係る画像信号の動き検出回路の構成を示すブロック図である。

【図2】図1のしきい値処理器における平均輝度入力によるしきい値設定の説明図である。

【図3】図1のしきい値処理器における平均輝度変化量入力によるしきい値設定の説明図である。

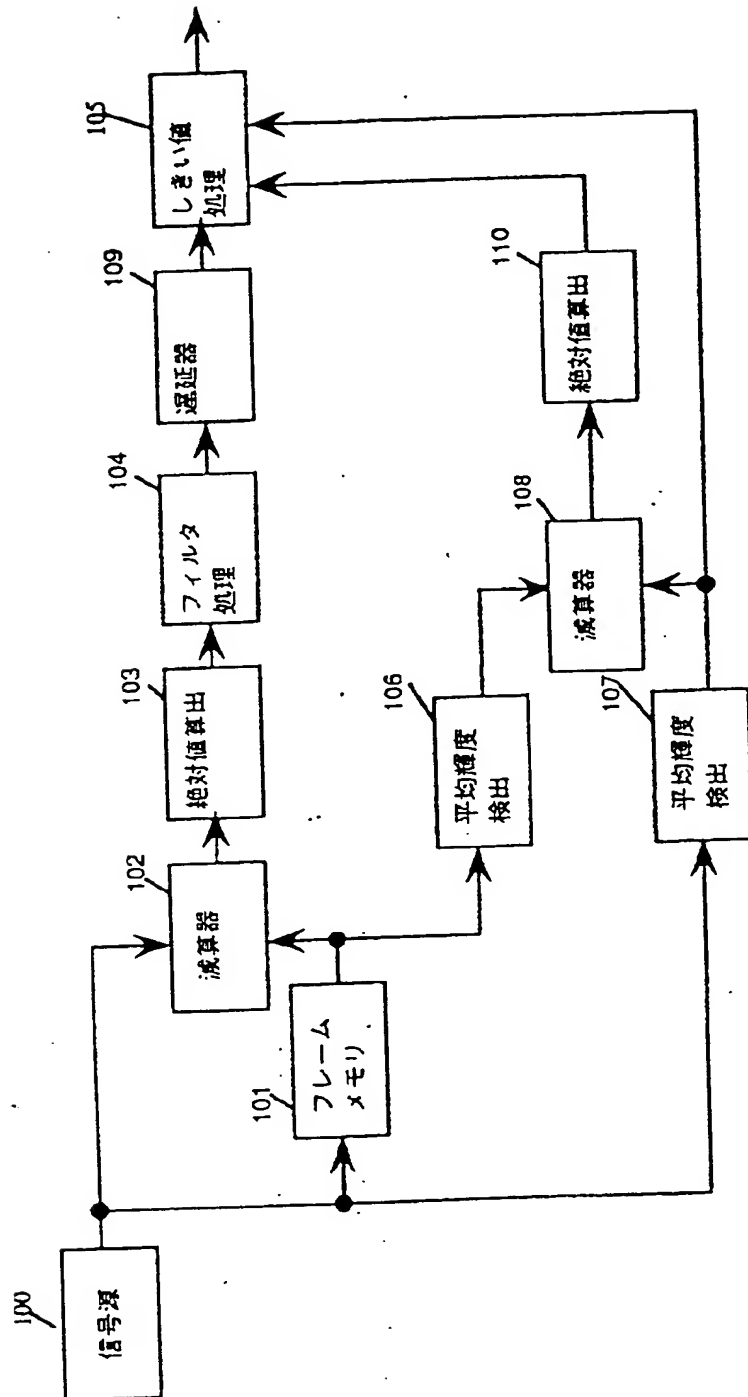
【図4】本発明の第3の実施例に係る画像信号の動き検出回路の構成を示すブロック図である。

【図5】従来例に係る画像信号の動き検出回路の構成を示すブロック図である。

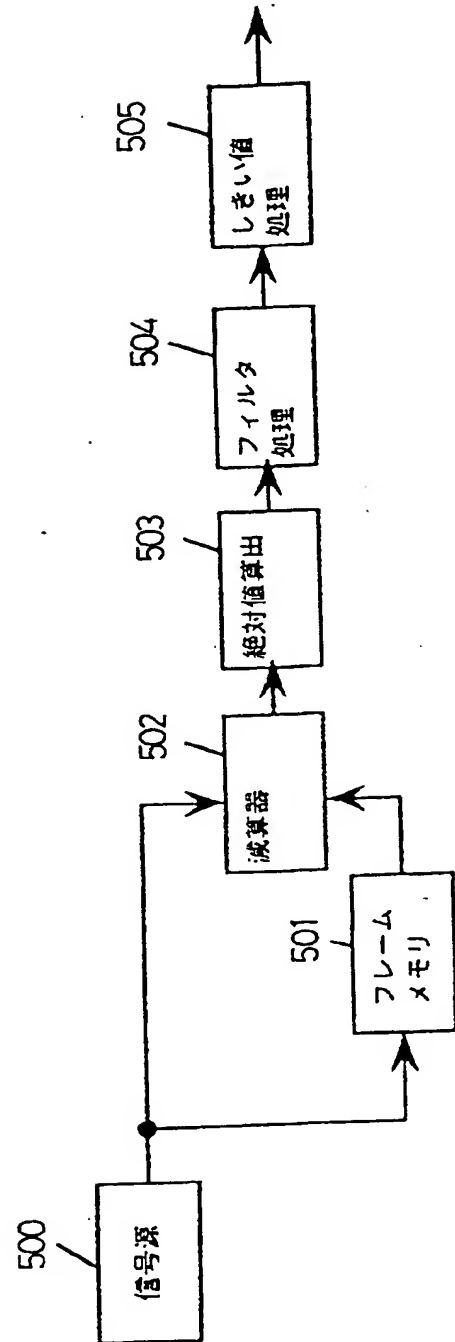
【符号の説明】

- 100……信号源
- 101……フレームメモリ
- 102……減算器
- 103……絶対値算出器
- 104……フィルタ処理器
- 105……しきい値処理器
- 106……第1の平均輝度検出器
- 107……第2の平均輝度検出器
- 108……減算器
- 109……遅延器
- 110……絶対値算出器
- 111……平均輝度差検出器

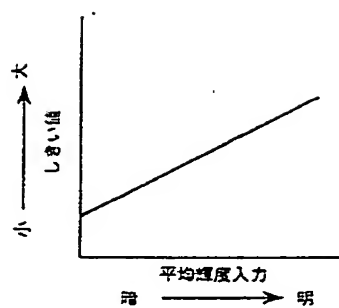
【図1】



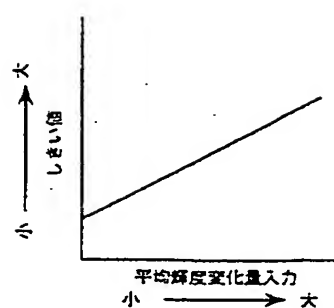
【図5】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

